

539,597

Rec'd PCT/PTO 17 JUN 2005

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
5 août 2004 (05.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/065948 A2(51) Classification internationale des brevets⁷ :

G01N 22/04

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/003596

(22) Date de dépôt international :

4 décembre 2003 (04.12.2003)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

02/16254

18 décembre 2002 (18.12.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SOCI-
ETE NATIONALE D'EXPLOITATION DES TABACS
ET ALLUMETTES (S.E.I.T.A.) [FR/FR]; 182-188 Av-
enue de France, F-75013 Paris (FR).

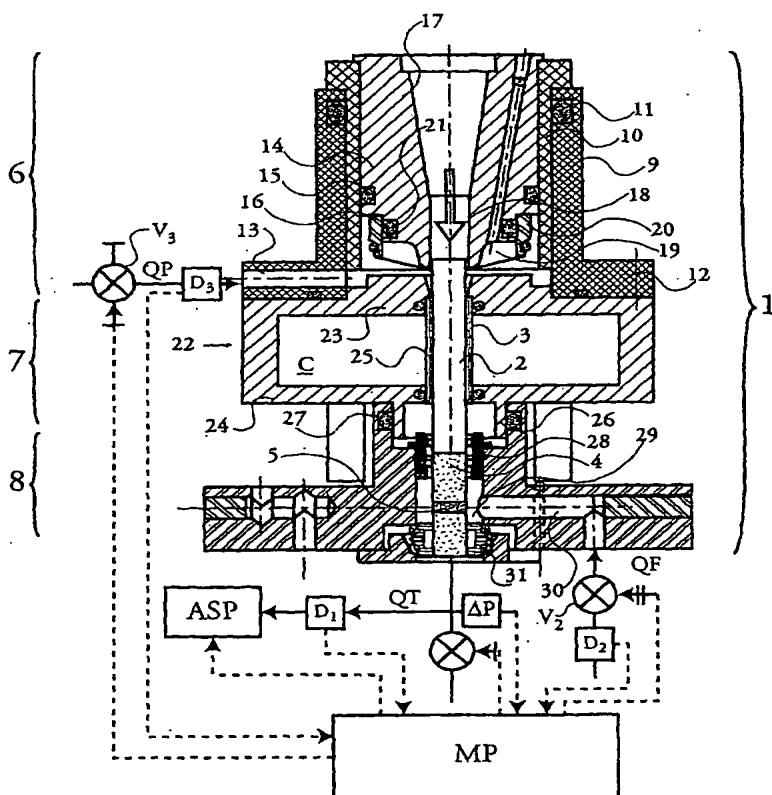
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : CHO-
LET, Georges [FR/FR]; 11 rue Mathurin Régnier,
F-45140 Ormes (FR). POULET, Jean-Rémi [FR/FR];
20 rue Carnot, F-45400 Fleury Les Aubrais (FR). VER-
STICHEL, Gwennaél [FR/FR]; 490 rue Peynault,
F-45200 Amilly (FR).(74) Mandataire : DE SAINT PALAIS, Arnaud; Cabinet
Moutard, 35 rue de la Paroisse, F-78000 Versailles (FR).(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SAMPLE-HOLDER FOR MEASURING DRAFT AND MOISTURE IN POROUS OBJECTS

(54) Titre : PORTE-ECHANTILLON POUR LA MESURE DU TIRAGE ET DE L'HUMIDITE D'OBJETS POREUX

(57) Abstract: The invention concerns a
sample-holder (1) for measuring parameters of
porous objects, comprising a draft cell including
a microwave frequency (C), through which
the object passes so as to be able to measure
moisture content before and/or after measuring
draft.(57) Abrégé : Le porte-échantillon (1) selon
l'invention s'applique à la mesure de paramètres
d'objets poreux. Il comprend une cellule de
tirage comportant une cavité hyperfréquence
(C), au travers de laquelle passe l'objet de
manière à pouvoir réaliser une mesure de
l'humidité avant et/ou après la mesure de tirage.

WO 2004/065948 A2



SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

- *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement*

Publiée :

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

PORTE-ECHANTILLON POUR LA MESURE DU TIRAGE ET DE
L'HUMIDITE D'OBJETS POREUX.

10 La présente invention concerne un porte-échantillon apte à effectuer notamment la mesure du tirage et de l'humidité d'objets poreux tels que des cigarettes ou analogue.

15 Elle a plus particulièrement pour objet, mais non exclusivement, un porte-échantillon du type susdit pouvant s'intégrer à un module de mesure des caractéristiques de lots de cigarettes et conçu de manière à pouvoir effectuer une séquence de mesures de poids, de tirage, de ventilation filtre, de ventilation papier et de compacité.

20 Dans une telle séquence, le poids est généralement mesuré au début, tandis que la compacité est mesurée à la fin, étant entendu que cette mesure est destructrice.

25 Par ailleurs, on sait qu'il est souhaitable, voire même indispensable, de déterminer un paramètre relatif à l'humidité du tabac contenu dans les échantillons :

- Il s'agit, en effet, d'une donnée intéressant le fabricant de cigarettes qui souhaite connaître l'humidité en sortie de la confectionneuse.

- Le poids et la compacité des cigarettes qui dépendent de l'humidité et doivent être exprimés par rapport à une humidité de référence.

5 - Il s'avère que les dispositifs de mesure d'humidité utilisés jusqu'ici consistent en des modules indépendants qui sont intercalés entre deux des autres modules de la station.

Or, on constate que la mesure de tirage (intermédiaire) provoque une modification de l'humidité du tabac à cause de l'aspiration d'un débit d'air au travers de la cigarette. En conséquence, l'humidité du tabac de l'échantillon
10 dans le module de mesure du poids et l'humidité du tabac de ce même échantillon dans le module de mesure de la compacité sont donc différentes. En utilisant un seul module d'humidité, on ne pourra mesurer qu'une seule des deux humidités (avant ou après tirage) puisque cette caractéristique est
15 modifiée pendant la mesure de tirage. Ceci entraîne donc des erreurs.

Pour pouvoir éviter ces erreurs, il est nécessaire d'effectuer une mesure d'humidité avant tirage pour déterminer l'humidité réelle et pour corriger le poids puis effectuer ensuite une mesure d'humidité après tirage pour corriger
20 la compacité ce qui conduit normalement à utiliser deux modules de détection d'humidité situés de part et d'autre du module de tirage. Néanmoins, cette solution est chère et encombrante.

L'invention a donc plus particulièrement pour but de supprimer ces
25 inconvénients.

A cet effet, elle propose d'intégrer une cavité hyperfréquence de mesure d'humidité dans la cellule de mesure de tirage du porte-échantillon de manière à pouvoir réaliser successivement une mesure de l'humidité avant tirage (qui
30 permet de corriger le poids), puis la mesure de tirage et enfin une seconde mesure d'humidité après tirage pour corriger la compacité en conséquence.

Ainsi, le dispositif selon l'invention pourra comprendre un corps tubulaire comportant :

- 5 - un orifice d'accès muni d'un iris permettant de séparer de l'atmosphère le haut de la colonne de tabac, afin de canaliser le débit de ventilation du papier en vue de sa mesure,
- 10 - une cavité entourant la colonne de tabac, sur au moins une fraction de sa hauteur, de manière à permettre la détermination du taux d'humidité du tabac par analyse de signaux hyperfréquence, et
- 15 - au moins un premier sphincter permettant de maintenir la cigarette en encapsulant sur une longueur normalisée l'extrémité du filtre, pour effectuer les mesures de tirage.

La distance entre l'iris et l'extrémité inférieure du sphincter étant légèrement inférieure à la longueur d'une cigarette.

Avantageusement, le susdit corps pourra comprendre un second sphincter permettant d'encapsuler le filtre à l'opposé du premier sphincter par rapport à une zone de ventilation du filtre, afin de canaliser le débit de ventilation du filtre en vue de sa mesure.

Grâce à ces dispositions, le porte-échantillon peut, à lui seul, effectuer une séquence comprenant successivement les mesures :

- 25 - de l'humidité avant tirage (humidité fabrication et humidité pour correction de poids),
- 30 - du tirage normalisé TN,
- de la ventilation filtre VF,
- de la ventilation papier VP,

- du tirage ventilation filtre fermé TFE,
- de l'humidité (pour correction ultérieure de la compacité).

Un mode d'exécution de l'invention sera décrit ci-après, à titre d'exemple non
5 limitatif, avec référence au dessin annexé dans lequel :

La figure unique est une coupe axiale d'un porte-échantillon selon l'invention.

- 10 Dans cet exemple, le porte-échantillon 1 est destiné à effectuer des mesures sur des lots de cigarettes dont l'une d'elle, qui se trouve engagée dans le porte-échantillon, comprend, de façon classique, une colonne de tabac 2 contenue dans une enveloppe de papier à cigarette 3 et prolongée d'un côté par un filtre ventilé 4 comprenant, dans sa partie centrale, une zone annulaire de perçages
15 de ventilation 5.

Ce porte-échantillon 1 comprend une structure cylindrique réalisée en trois parties tubulaires 6, 7, 8 assemblées les unes aux autres de façon étanche, à savoir :

20

a) une première partie qui constitue une trémie et qui comporte :

- un tube 9 épaulé dans sa partie inférieure,
- un manchon cylindrique 10 épaulé dans sa partie supérieure qui s'engage avec étanchéité dans le tube épaulé 9, grâce à un joint torique 11,
25 l'épaulement 12 comportant un conduit radial d'écoulement d'air 13 servant à canaliser et à déterminer le débit QP de ventilation papier,
- un corps de trémie 14 présentant une surface cylindrique extérieure qui s'emboîte de façon étanche (joint torique 15) dans le manchon 10, cette surface cylindrique présentant à sa partie inférieure un étagement de plus petit diamètre 16, suivi d'une extrémité sensiblement tronconique, et une
30 cavité centrale coaxiale comprenant une partie tronconique 17 suivie

dans sa partie inférieure d'une partie cylindrique 18 sensiblement au diamètre de la cigarette,

- un iris 19, monté de façon étanche sur le corps de trémie 14 grâce à une bague cylindrique 20 qui s'engage de façon étanche sur l'étagement 16 (joint torique 21), cet iris 19 comprenant un orifice coaxial présentant, à l'état rétracté, un diamètre légèrement inférieur au diamètre de la cigarette ;

b) une deuxième partie 7 délimitant une cavité hyperfréquence 6, cette partie comportant un boîtier cylindrique comprenant une paroi cylindrique 22 partiellement refermée par deux parois circulaires 23, 24 comportant deux orifices circulaires coaxiaux dans lesquels s'engagent, avec étanchéité, les deux extrémités respectives d'un tube en un matériau diélectrique 25 dont le diamètre intérieur est légèrement plus grand que le diamètre de la cigarette ; la paroi circulaire supérieure 23 est conformée de manière à s'assembler avec étanchéité sur la partie épaulée 12 du tube 9 en délimitant, en aval de l'iris 19, une chambre d'écoulement dans laquelle débouche le canal 13 ; la face circulaire inférieure 24 du boîtier porte un manchon de fixation 26 coaxial cylindrique de diamètre supérieur à celui du tube 25 ;

20

c) une troisième partie 8 consistant en un tronçon de tube épaulé dans sa partie inférieure, ce tronçon de tube 27 comprenant un passage central cylindrique à différents niveaux d'alésage, à savoir : un premier niveau de diamètre correspondant au diamètre extérieur du manchon 26 dans lequel il vient s'emboîter avec étanchéité, un deuxième niveau d'alésage sur lequel est monté un premier sphincter 28 qui, à l'état relâché, vient encapsuler la cigarette, au niveau de l'extrémité supérieure du filtre 4, un troisième niveau d'alésage qui délimite une cavité 29 entourant la zone de ventilation 5 du filtre 4 et dans laquelle débouche un conduit d'écoulement de gaz 30 dont le débit QF détermine le débit de ventilation du filtre 4, et un quatrième niveau d'alésage dans lequel est monté un deuxième sphincter 31 qui, à

30

l'état déployé sous l'effet d'un gaz sous pression, vient encapsuler l'extrémité inférieure du filtre 4 de la cigarette : comme précédemment mentionné, ce sphincter 31 permet de maintenir la cigarette en encapsulant, sur une longueur normalisée de 9 mm, l'extrémité filtre pour les mesures de
5 tirage et de ventilation.

Le fonctionnement du porte-échantillon précédemment décrit est alors le suivant :

10 Dans un premier temps, on procède à l'engagement d'une cigarette dans le porte-échantillon 1. Au cours de cet engagement, qui s'effectue par simple gravité, la cigarette, centrée par la trémie 14, s'engage (filtre orienté vers le bas) dans le passage délimité notamment par la portion cylindrique 18, le tube cylindrique 25 et les deux sphincters 28, 31 qui, avec l'iris 19, se trouvent alors
15 à l'état rétracté provoqué par aspiration. Des moyens de butée escamotables permettent alors de maintenir la cigarette engagée dans le porte-échantillon 2, position dans laquelle l'extrémité inférieure du filtre 4 se trouve sensiblement au niveau de l'extrémité inférieure du sphincter 31, tandis que l'extrémité supérieure de la colonne de tabac 2 se trouve légèrement au-dessus de l'iris 19.

20

Les sphincters 28, 31 et l'iris 19 sont alors mis à la pression atmosphérique et passent à l'état déployé de manière à ce que :

- l'iris 19 sépare de l'atmosphère le haut de la colonne de tabac 2,
- 25 - le sphincter 28 sépare la partie filtre 4 de la colonne de tabac 2,
- le sphincter 31 maintient la cigarette en encapsulant l'extrémité du filtre 4 sur une longueur de 9 mm.

Le porte-échantillon 1 est alors prêt à exécuter sa séquence de mesures, à
30 savoir :

- une première mesure d'humidité par application et analyse de signaux hyperfréquence dans la cavité C,
- une mesure de tirage normalisé en provoquant un débit d'aspiration de 17,5 ml/s, au niveau de l'extrémité inférieure du filtre 4, les canaux d'écoulement de l'air aspiré étant mis à l'atmosphère : cette mesure consiste à mesurer, au moyen d'un capteur de pression, la perte de charge engendrée par la cigarette,
- une mesure de la ventilation filtre grâce à la détermination, au moyen d'un premier détecteur de débit D_1 , du débit d'air QF passant par le canal 30,
- une mesure de la ventilation papier par la mesure, grâce à un détecteur de débit D_2 , du débit passant par le canal 13,
- la mesure du tirage, au travers de la cigarette, ventilation filtre fermé, grâce au capteur de pression ΔP , le canal 30 étant fermé au moyen d'une vanne commandable V_2 ,
- une nouvelle mesure de l'humidité par un processeur MP similaire à la précédente.

Bien entendu, ces différentes mesures peuvent être pilotées par un processeur MP qui effectue en outre un stockage en mémoire des valeurs mesurées ainsi qu'un traitement de ces valeurs.

Dans cet exemple, ce microprocesseur commande également :

- une vanne V_1 d'obturation du passage de la cigarette au poste subséquent, en principe le poste de mesure du diamètre de la cigarette et de la compacité,
- une vanne V_3 commandant la fermeture de la mise à l'atmosphère du canal 19.

Un avantage important de cette solution consiste en ce que l'intégration de la cavité de mesure d'humidité dans le module de tirage permet, avec un seul

capteur d'humidité, de mesurer l'humidité avant tirage pour la correction du poids et l'humidité après tirage pour la correction de compacité.

Revendications

1. Porte-échantillon pour la mesure de paramètres d'objets poreux, ce porte-échantillon (1) comportant une cellule de mesure de tirage,
- 5 caractérisé en ce qu'il comprend une cavité hyperfréquence de mesure d'humidité (C) intégrée à la cellule de manière à entourer l'objet présent dans ladite cellule sur au moins une partie de sa hauteur, de manière à pouvoir réaliser une mesure de l'humidité avant et/ou après la mesure de tirage.
- 10 2. Porte-échantillon selon la revendication 1 destiné à la mesure des paramètres d'une cigarette comportant une colonne de tabac (2) enveloppée dans du papier à cigarette (3) ainsi qu'un filtre, caractérisé en ce qu'il comprend un corps tubulaire comportant :
- 15 - un orifice d'accès muni d'un iris (19) permettant de séparer de l'atmosphère le haut de la colonne de tabac (2), afin de canaliser le débit de ventilation du papier en vue de sa mesure grâce à des premiers moyens de mesure de débit (D_2) appropriés,
- une cavité (C) entourant la colonne de tabac (2) sur au moins une fraction
- 20 de sa hauteur, de manière à permettre la détermination du taux d'humidité du tabac par analyse de signaux hyperfréquence, et
- au moins un premier sphincter (31) permettant de maintenir la cigarette en encapsulant l'extrémité du filtre (4), afin d'effectuer les mesures de tirage grâce à des moyens d'aspiration (ASP) associés audit sphincter (31) et à des
- 25 second moyens de mesure de pression (ΔP),
- la distance entre l'iris (19) et l'extrémité inférieure du sphincter (31) étant légèrement inférieure à la longueur d'une cigarette.
3. Porte-échantillon selon la revendication 2,
- 30 caractérisé en ce qu'il comprend un second sphincter (28) permettant d'encapsuler le filtre (4) à l'opposé du premier sphincter (31) par rapport à une

zone de ventilation (5) du filtre (4), de manière à canaliser le débit de ventilation (QF) du filtre (4) en vue de sa mesure.

4. Porte-échantillon selon l'une des revendications précédentes,
- 5 caractérisé en ce qu'il comprend un processeur (MP) apte à commander une séquence opératoire comprenant successivement les mesures :

- de l'humidité avant tirage,
- du tirage normalisé (TN),
- 10 - de la ventilation filtre (VF),
- de la ventilation papier (VP),
- du tirage avec ventilation filtre fermé (TFE),
- de l'humidité après tirage.

- 15 5. Porte-échantillon selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend, d'une part, une structure cylindrique réalisée en trois parties tubulaires assemblées les unes aux autres, à savoir :

- une première partie comprenant une trémie (14) dont la cavité centrale
- 20 coaxiale comporte une partie tronconique (17) suivie d'une partie cylindrique (18), sensiblement au diamètre de la cigarette, la partie inférieure de cette trémie (14) comprenant un iris (19),
- une deuxième partie consistant en une cavité hyperfréquence (C), cette
- 25 partie comportant un boîtier cylindrique dont les deux parois circulaires (23, 24) comportent deux orifice circulaires coaxiaux dans lesquels s'engagent avec étanchéité les deux extrémités respectives d'un tube (25) en matériau diélectrique dont le diamètre intérieur est légèrement plus grand que le
- diamètre de la cigarette,
- une troisième partie comprenant un passage central cylindrique à plusieurs
- 30 niveaux d'alésage portant un premier sphincter (28) destiné à encapsuler la

cigarette, au niveau de l'extrémité supérieure du filtre (4) et un deuxième sphincter (31) destiné à encapsuler l'extrémité inférieure du filtre (4),

et, d'autre part :

5

- des moyens d'aspiration (ASP) connectés en aval du deuxième sphincter (31), ces moyens d'aspiration (ASP) comprenant des moyens de mesure (D_1) du débit d'air aspiré (QT),
- un premier conduit d'écoulement d'air (13) débouchant dans une chambre
10 située dans l'intervalle entre la première et la seconde partie pour canaliser et mesurer le débit (QP) de ventilation papier,
- un deuxième conduit d'écoulement d'air (30) débouchant dans une chambre (29) située dans l'intervalle des deux sphincters (28, 31) pour canaliser et mesurer le débit (QF) de ventilation filtre.

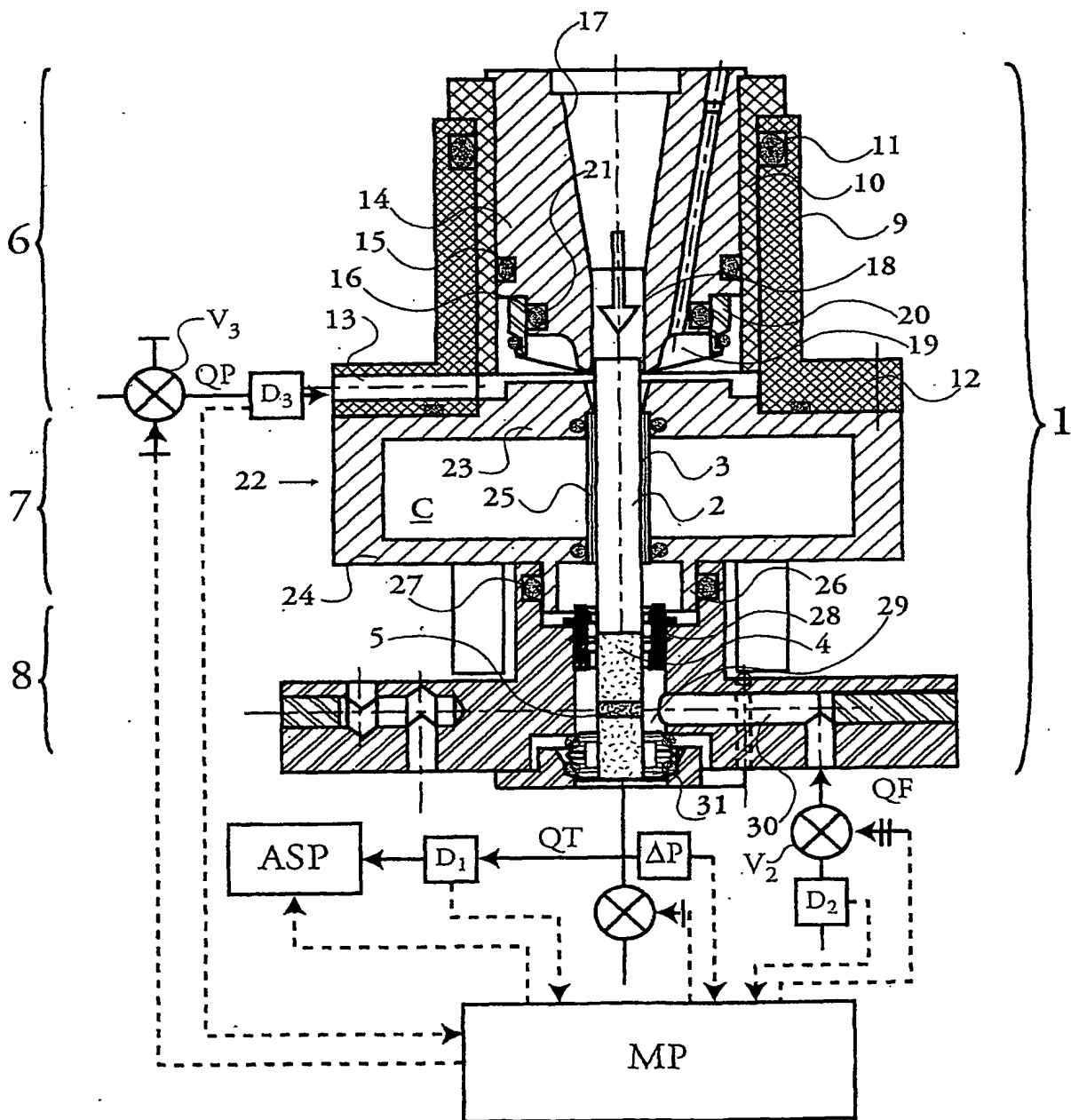


FIGURE UNIQUE

Rec'd PCT/PTO 17 JUN 2005

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
5 août 2004 (05.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/065948 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ :

G01N 22/04

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : CHO-
LET, Georges [FR/FR]; 11 rue Mathurin Régnier,
F-45140 Ormes (FR). POULET, Jean-Rémi [FR/FR];
20 rue Carnot, F-45400 Fleury Les Aubrais (FR). VER-
STICHEL, Gwennaél [FR/FR]; 490 rue Peynault,
F-45200 Amilly (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/003596

(22) Date de dépôt international :

4 décembre 2003 (04.12.2003)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

02/16254 18 décembre 2002 (18.12.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SOCI-
ETE NATIONALE D'EXPLOITATION DES TABACS
ET ALLUMETTES (S.E.I.T.A.) [FR/FR]; 182-188 Av-
enue de France, F-75013 Paris (FR).

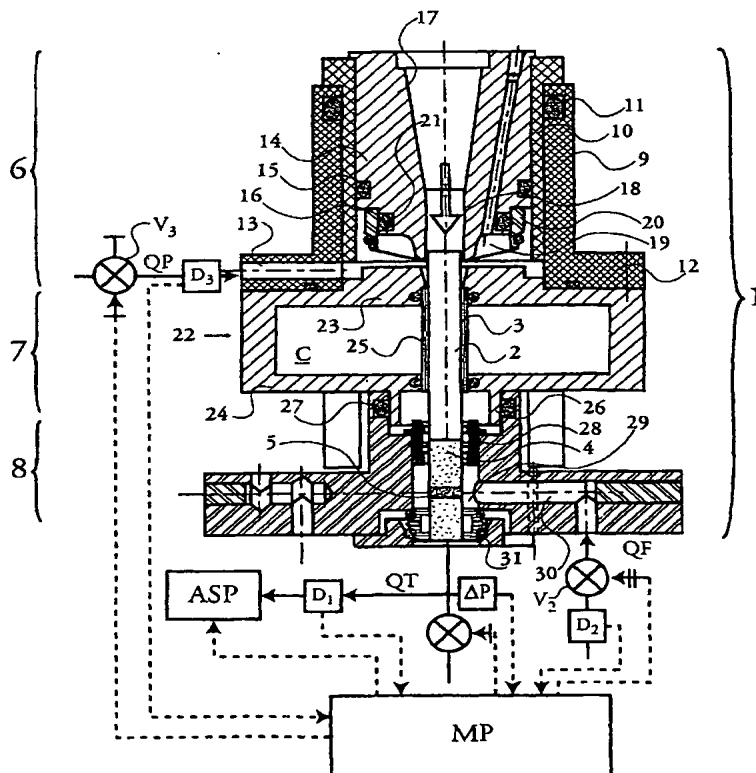
(74) Mandataire : DE SAINT PALAIS, Arnaud; Cabinet
Moutard, 35 rue de la Paroisse, F-78000 Versailles (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SAMPLE-HOLDER FOR MEASURING DRAFT AND MOISTURE IN POROUS OBJECTS

(54) Titre : PORTE-ECHANTILLON POUR LA MESURE DU TIRAGE ET DE L'HUMIDITE D'OBJETS POREUX



(57) Abstract: The invention concerns a sample-holder (1) for measuring parameters of porous objects, comprising a draft cell including a microwave frequency (C), through which the object passes so as to be able to measure moisture content before and/or after measuring draft.

(57) Abrégé : Le porte-échantillon (1) selon l'invention s'applique à la mesure de paramètres d'objets poreux. Il comprend une cellule de tirage comportant une cavité hyperfréquence (C), au travers de laquelle passe l'objet de manière à pouvoir réaliser une mesure de l'humidité avant et/ou après la mesure de tirage.

WO 2004/065948 A3



SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv) pour US seulement*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*
— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

(88) **Date de publication du rapport de recherche internationale:**

28 octobre 2004

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

EP1/FR 03/03596

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01N22/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 783 373 A (JAWOR T) 1 January 1974 (1974-01-01) abstract column 2, line 48 - column 3, line 35; figures 1,2	1
Y	US 4 246 774 A (FLESSELLES JACQUES ET AL) 27 January 1981 (1981-01-27) abstract column 2, line 57 - column 3, line 49; figures 1,2	1
A	US 5 977 780 A (HERRMANN RAINER) 2 November 1999 (1999-11-02) abstract column 3, line 55 - column 5, line 28; figures 1,2 ----- -/--	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 September 2004

Date of mailing of the international search report

20/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kempf, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/03596

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 522 214 A (OSMALOV JEROME S) 11 June 1985 (1985-06-11) abstract; figure 1	1-5
A	EP 0 967 479 A (ALLEN BRADLEY CO) 29 December 1999 (1999-12-29) abstract; figure 1	1-5
A	US 3 360 721 A (PULLMAN JAMES O) 26 December 1967 (1967-12-26) claim 1; figures 1-3	1-5
A	DE 100 37 180 C (REEMTSMA H F & PH) 17 January 2002 (2002-01-17) abstract; figure 1	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 03/03596

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3783373	A	01-01-1974	GB 1376747 A DE 2206656 A1	11-12-1974 19-10-1972
US 4246774	A	27-01-1981	FR 2430731 A1 FR 2430732 A1 AT 121 T DE 2960534 D1 EP 0007836 A1	08-02-1980 08-02-1980 15-08-1981 29-10-1981 06-02-1980
US 5977780	A	02-11-1999	DE 29711571 U1 EP 0889321 A1 JP 3515375 B2 JP 11125607 A JP 2001066264 A	05-11-1998 07-01-1999 05-04-2004 11-05-1999 16-03-2001
US 4522214	A	11-06-1985	CA 1155032 A1 DE 3175243 D1 EP 0032398 A2	11-10-1983 09-10-1986 22-07-1981
EP 0967479	A	29-12-1999	US 6225812 B1 BR 9903410 A EP 0967479 A2 JP 2000028552 A	01-05-2001 03-10-2000 29-12-1999 28-01-2000
US 3360721	A	26-12-1967	BE 655112 A CH 426591 A DE 1498863 A1 GB 1028720 A	30-04-1965 15-12-1966 17-04-1969 04-05-1966
DE 10037180	C	17-01-2002	DE 10037180 C1 AU 9167201 A BR 0112840 A CA 2416923 A1 CN 1446055 T CZ 20030568 A3 WO 0209539 A1 EP 1304933 A1 HU 0301273 A2 JP 2004504825 T TW 505787 B US 2003178036 A1	17-01-2002 13-02-2002 22-04-2003 29-01-2003 01-10-2003 14-05-2003 07-02-2002 02-05-2003 28-08-2003 19-02-2004 11-10-2002 25-09-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 03/03596

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G01N22/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 3 783 373 A (JAWOR T) 1 janvier 1974 (1974-01-01) abrégé colonne 2, ligne 48 - colonne 3, ligne 35; figures 1,2	1
Y	US 4 246 774 A (FLESSELLES JACQUES ET AL) 27 janvier 1981 (1981-01-27) abrégé colonne 2, ligne 57 - colonne 3, ligne 49; figures 1,2	1
A	US 5 977 780 A (HERRMANN RAINER) 2 novembre 1999 (1999-11-02) abrégé colonne 3, ligne 55 - colonne 5, ligne 28; figures 1,2	1-5

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 septembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/09/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Kempf, G

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 03/03596

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 522 214 A (OSMALOV JEROME S) 11 juin 1985 (1985-06-11) abrégé; figure 1	1-5
A	EP 0 967 479 A (ALLEN BRADLEY CO) 29 décembre 1999 (1999-12-29) abrégé; figure 1	1-5
A	US 3 360 721 A (PULLMAN JAMES O) 26 décembre 1967 (1967-12-26) revendication 1; figures 1-3	1-5
A	DE 100 37 180 C (REEMTSMA H F & PH) 17 janvier 2002 (2002-01-17) abrégé; figure 1	1-5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 03/03596

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) d famille de brevet(s)	Date de publication
US 3783373	A	01-01-1974	GB 1376747 A DE 2206656 A1	11-12-1974 19-10-1972
US 4246774	A	27-01-1981	FR 2430731 A1 FR 2430732 A1 AT 121 T DE 2960534 D1 EP 0007836 A1	08-02-1980 08-02-1980 15-08-1981 29-10-1981 06-02-1980
US 5977780	A	02-11-1999	DE 29711571 U1 EP 0889321 A1 JP 3515375 B2 JP 11125607 A JP 2001066264 A	05-11-1998 07-01-1999 05-04-2004 11-05-1999 16-03-2001
US 4522214	A	11-06-1985	CA 1155032 A1 DE 3175243 D1 EP 0032398 A2	11-10-1983 09-10-1986 22-07-1981
EP 0967479	A	29-12-1999	US 6225812 B1 BR 9903410 A EP 0967479 A2 JP 2000028552 A	01-05-2001 03-10-2000 29-12-1999 28-01-2000
US 3360721	A	26-12-1967	BE 655112 A CH 426591 A DE 1498863 A1 GB 1028720 A	30-04-1965 15-12-1966 17-04-1969 04-05-1966
DE 10037180	C	17-01-2002	DE 10037180 C1 AU 9167201 A BR 0112840 A CA 2416923 A1 CN 1446055 T CZ 20030568 A3 WO 0209539 A1 EP 1304933 A1 HU 0301273 A2 JP 2004504825 T TW 505787 B US 2003178036 A1	17-01-2002 13-02-2002 22-04-2003 29-01-2003 01-10-2003 14-05-2003 07-02-2002 02-05-2003 28-08-2003 19-02-2004 11-10-2002 25-09-2003